

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. November 2005 (10.11.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/106115 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **D21F 1/00**  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001070  
(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. Februar 2005 (03.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 016 640.4 30. März 2004 (30.03.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **ANDREAS KUFFERATH GMBH & CO. KG**  
[DE/DE]; Andreas-Kufferath-Platz, 52353 Düren (DE).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEGER, Wolfgang**  
[DE/DE]; Im Niederbusch 26, 52385 Nideggen (DE).  
**FICHTER, Klaus** [DE/DE]; Waat 107, 41363 Jüchen  
(DE).

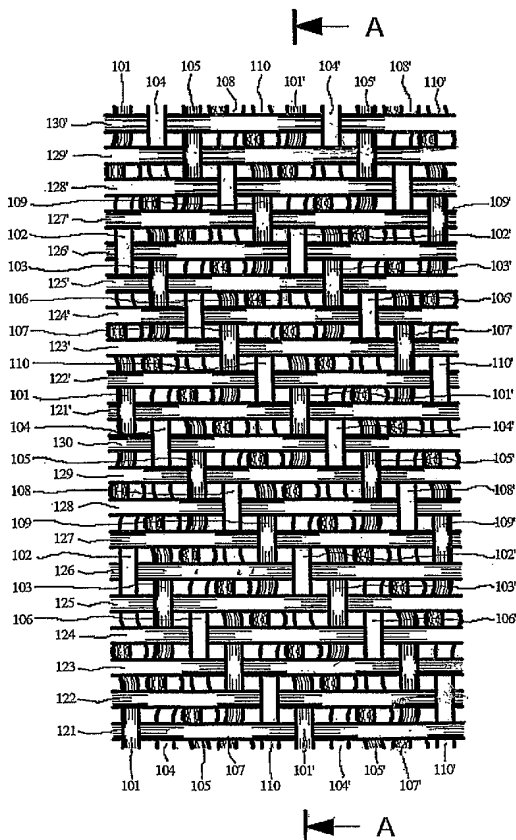
(74) Anwalt: **BARTELS UND PARTNER**; Lange Str. 51,  
70174 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WIRE CLOTH, IN PARTICULAR PAPER MAKING WIRE CLOTH

(54) Bezeichnung: SIEB, INSBESONDERE PAPIERMASCHINENSIEB



(57) Abstract: A wire cloth, in particular a paper making wire cloth, comprises at least two fabric layers (1B, 1T; 2B, 2T; ), including an upper fabric layer made of wires in the making direction (101, 110) and wires in the cross direction (121, 130), and a lower fabric layer made of wires in the making direction and wires in the cross direction (141, 145). Wire bridges are formed for the individual fabric layers in such a way that they extend over a predeterminable distance within a pattern repeat without being tied to other wires. The wire bridges of the upper, cross direction wires extend within a pattern repeat over at least nine making direction wires and under maximum one making direction wire, the wire bridges of the lower cross direction wires extend within the pattern repeat at least under six and over two making direction wires, and between two making direction wires which extend over a cross direction wire at least one other making direction wire extends under the same cross direction wire.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Sieb, insbesondere Papiermaschinensieb, bestehend aus mindestens zwei Gewebelagen (1B, 1T; 2B, 2T; ...), wobei eine obere Gewebelage aus Maschinenrichtungsfäden (101, ... 110) und aus Querrichtungsfäden (121, ... 130) gebildet ist, wobei eine untere Gewebelage aus Maschinenrichtungsfäden und aus Querrichtungsfäden (141, ... 145) gebildet ist, und wobei für die einzelnen Gewebelagen derart Fadenbrücken gebildet sind, dass diese über eine vorgebbare Wegstrecke innerhalb eines Bindungsrapportes keine Einbindung mit sonstigen Fäden aufweisen, wobei die Fadenbrücken der oberen Querrichtungsfäden innerhalb eines Bindungsrapportes mindestens über neun Maschinenrichtungsfäden und höchstens unter einem Maschinenrichtungsfaden verlaufen, dass die Fadenbrücken der unteren Querrichtungsfäden innerhalb des Bindungsrapportes mindestens unter sechs und über mindestens zwei Maschinenrichtungsfäden verlaufen, und wobei zwischen zwei Maschinenrichtungsfäden, die über einen Querrichtungsfaden verlaufen, mindestens ein anderer Maschinenrichtungsfaden unter dem gleichen

Querrichtungsfaden verläuft.

WO 2005/106115 A1



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

### Sieb, insbesondere Papiermaschinensieb

- Die Erfindung betrifft ein Sieb, insbesondere Papiermaschinensieb, bestehend aus mindestens zwei Gewebelagen, wobei eine obere Gewebelage aus Maschinenrichtungsfäden und aus Querrichtungsfäden gebildet ist, wobei eine untere Gewebelage aus Maschinenrichtungsfäden und aus Querrichtungsfäden gebildet ist, und wobei für die einzelnen Gewebelagen derart Fadenbrücken gebildet sind, dass diese über eine vorgebbare Wegstrecke innerhalb eines Bindungsrapportes keine Einbindung mit sonstigen Fäden aufweisen.
- 5 Bei den einschlägigen Verfahren zur Papierherstellung kommt der Entwässerung der von oben auf das Sieb aufgebrachten Faserstoffsuspension durch Filtration eine wesentliche Bedeutung zu. Als Faserstoffsuspension dienen dabei Gemische aus geeigneten Fasern, Füllstoffen, chemischen Hilfsstoffen und Wasser, welches die überwiegende Menge des Gemisches bildet. Der
- 10 angesprochene Filtrationsprozeß wird in der Papierindustrie auch mit Blattbildung bezeichnet und erfolgt im sogenannten Naß- oder Blattbildungsteil der Papiermaschine.
- 15 Um ein möglichst gleichmäßiges Papierblatt herstellen zu können, ist es erforderlich, den Anteil an Wasser innerhalb der Faserstoffsuspension direkt
- 20

vor der Blattbildung auf durchschnittlich 99 % zu erhöhen. Während des Prozesses der Blattbildung wird dieser Anteil durch Filtration wieder auf ca. 80 % reduziert. Die Papierfasern sowie die Füll- und Hilfsstoffe bleiben im sich ausbildenden Faservlies auf dem Papiermaschinensieb zurück.

5

Während früher die Entwässerung hauptsächlich durch ein Papiermaschinensieb auf Langsiebmaschinen erfolgte, kommen heute immer häufiger Doppelsiebmaschinen, vorzugsweise sog. Gap- oder Spaltformer zum Einsatz. Diese zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass die Faserstoffsuspension direkt in einen Spalt zwischen zwei Papiermaschinensiebe gespritzt und durch beide Siebe entwässert wird. Mit dieser Art der Papiermaschinen konnte der Filtrationsprozeß so beschleunigt werden, dass heute Produktionsgeschwindigkeiten von 2000 m/min und mehr möglich sind.

15 Ein besonderer Bereich innerhalb der Papierindustrie stellt die Herstellung von sog. Hygienepapieren dar, wie Taschentücher, Toilettenpapier, Handtücher od. dgl.. Die hier zum Einsatz kommenden Papiersorten zeichnen sich vor allem durch besonders geringe Flächengewichte aus, die je nach Verwendungszweck zwischen 10 und 20 g/m<sup>2</sup> liegen. Grafische Papiersorten liegen im Vergleich dazu zwischen 42 und 120 g/m<sup>2</sup>.

Um ein gleichmäßiges Blatt mit so niedrigem Flächengewicht zu bilden, benötigt man eine höhere Verdünnung der Faserstoffsuspension als bei anderen Papiersorten. Die Faserstoffkonzentration sinkt auf etwa 0,3 bis 0,5 % ab. Um diese Papiersorten auch effektiv fertigen zu können, muß diese größere Wassermenge in kürzester Zeit, also bei den höchsten Produktionsgeschwindigkeiten, erfolgen. Gleichzeitig soll natürlich die Faserstoffretention möglichst hoch bleiben, also nur ein geringer Anteil der eingetragenen Fasern mit dem Wasser entfernt werden.

25

Im Stand der Technik (EP 0 069 101 A1, EP 0 116 945 A1, EP 0 794 283 A1 sowie DE 100 30 650 A1) sind als Papiermaschinensiebe Verbundgewebe bekannt, die aus zwei mehr oder weniger eigenständigen einlagigen Sieben  
5 bestehen, die auf unterschiedliche Art und Weise miteinander verbunden weitestgehend eine offene Fläche beibehalten, so dass dergestalt die hohe erforderliche Entwässerungsleistung garantiert ist. Die genannten bekannten Lösungen zielen in den meisten Fällen darauf ab, eine gleichmäßige Papierseite in Form eines Zweischaft-Gewebes, auch Leinwandbindung genannt,  
10 mit den verschiedensten Laufseiten auf geeignete Art und Weise zu verbinden. Häufig geht jedoch zugunsten der hohen Entwässerungsleistung eine abnehmende Faserstoffretention einher, da nicht in ausreichendem Maße die für die Retention notwendigen langen Fadenbrücken der Querrichtungsfäden zur Verfügung stehen.

15

Die Verbindung zweier einlagiger Gewebe zum Papiermaschinensieb, bei denen längere Fadenbrücken durch Querrichtungsfäden gebildet werden, ist in der EP 0 889 160 A1 offenbart. Die Papierseite (Oberseite) wird dabei durch eine Vierschaft-Körperbindung und die Laufseite (Unterseite) durch  
20 eine Vierschaft-Leinwandbindung realisiert. Die Verbindung beider Lagen erfolgt durch eine Anbindung eines papierseitigen Maschinenrichtungsfadens an einen laufseitigen Querrichtungsfaden. Diese Art Gewebe zeichnet sich sowohl durch eine höhere Entwässerungsleistung als auch durch eine gute Faserunterstützung aufgrund der langen Fadenbrücken aus. Bei der  
25 bekannten Lösung kommt es zu einer heute nicht mehr akzeptablen Markierung, die durch die Art der Lagenverbindung hervorgerufen wird. Ferner ist das Verschleißpotential eingeschränkt, d.h. die Lauf- bzw. Maschinenseite, die überwiegend durch die Maschinenrichtungsfäden gebildet ist, wird direkt dem Verschleiß ausgesetzt und in der Folge kann es beim Einsatz zu

Naht- oder Siebrissen kommen. Ferner ist die Biegesteifigkeit in Querrichtung eingeschränkt, und zwar bedingt durch die Vierschaft-Laufseite sowie einer schwer beherrschbaren automatischen Nahtung, die durch die parallel verlaufenden unteren Maschinenrichtungsfäden verursacht ist.

5

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt daher der Erfindung die Aufgabe zugrunde, unter Beibehalten der Vorteile der bekannten Sieblösungen diese dahingehend weiter zu verbessern, dass insbesondere im Bereich der Herstellung von Hygienepapieren eine sehr hohe Entwässerungsleistung und Faserunterstützung gegeben ist. Gleichzeitig soll das Gewebe  
10 dünn aber trotzdem mechanisch stabil gegen Welligkeit und Verzug sein und dennoch gute Biegesteifigkeitswerte in Querrichtung aufweisen sowie die Möglichkeit einer vorteilhaften Nahtung zum Verbinden der Siebenden gewährleisten. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Sieb, insbesondere Papiermaschinen Sieb, mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner  
15 Gesamtheit.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 die Fadenbrücken der oberen Querrichtungsfäden innerhalb eines Bindungsrapportes mindestens über neun Maschinenrichtungsfäden und höchstens unter einem Maschinenrichtungsfaden verlaufen, dass die Fadenbrücken der unteren Querrichtungsfäden innerhalb des Bindungsrapportes mindestens unter sechs und über mindestens zwei Maschinenrichtungsfäden verlaufen, und dass zwischen zwei Maschinenrichtungsfäden, die über  
20 einen Querrichtungsfaden verlaufen, mindestens ein anderer Maschinenrichtungsfaden unter dem gleichen Querrichtungsfaden verläuft, erhält man immer auf der Ober- oder Papierseite die für eine gute Faserunterstützung erforderlichen langen Fadenbrücken aus Querrichtungsfäden, die in Verbindung mit der offenen Kette auch die erforderliche Durchlässigkeit für die  
25

- benötigte hohe Entwässerungsleistung gewährleistet. Zusätzlich zur besseren Faserunterstützung wirken die langen Fadenbrücken vorteilhaft im Hinblick auf eine hohe Biegestabilität in Querrichtung des Siebes. Die Unter- oder Laufseite garantiert darüber hinaus durch die doppelte Einbindung der unteren Querrichtungsfäden eine hohe Stabilität bezüglich diagonalem Verzug. Dadurch, dass die unteren Querrichtungsfäden unter mindestens sechs Maschinenrichtungsfäden verlaufen, ist darüber hinaus eine hohe Verschleißfestigkeit in der Papiermaschine erreicht.
- 5
- 10 Wird das Sieb vorzugsweise aufgebaut aus Kunststoff-Fäden während seiner Herstellung oder anschließend thermofixiert, kommt es dabei durch die aufgebrachte Spannung in Maschinenlaufrichtung dazu, dass sich die beiden bindenden Maschinenrichtungsfäden an der Bindestelle aufeinander zu bewegen und so die offenen Bereiche des Siebes zusätzlich vergrößern.
- 15 Damit erhöht sich zum einen die Durchlässigkeit und zum anderen wird der untere Querrichtungsfaden stärker gekröpft und steht weiter aus der Unter- oder Laufseite heraus und kann so zu einem größeren Anteil in der Papiermaschine „abgeschliffen“ werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Siebes wird die Ober- und die Unterseite
- 20 aus der gleichen Anzahl an Maschinenrichtungsfäden gebildet, wobei es keine feste Zuordnung von einzelnen Maschinenrichtungsfäden zu einer der beiden Seiten geben muß. Die Anzahl an Querrichtungsfäden ist auf Ober- oder Papierseite höher als auf der Unter- oder Laufseite.
- 25 Die Verbindung der beiden Gewebelagen miteinander kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen, beispielsweise in Form des Einsatzes zusätzlicher Bindefäden, die als Querrichtungsfäden oder Maschinenrichtungsfäden ausgebildet sein können. Eine weitere Möglichkeit der Verbindung ist die sog. integrale Verbindung mit Hilfe der vorhandenen bin-

dingseigenen Fäden, auch Strukturfäden genannt, wie Maschinenrichtungsfäden oder Querrichtungsfäden, die sowohl als Anbindung als auch als Austausch zweier benachbarter Fäden oder Fadensysteme ausgebildet sein können.

5

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Siebes sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Sieb, insbesondere Papiermaschinensieb, anhand verschiedener Ausführungsbeispiele nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

15 Fig.1a den Verlauf der Maschinenrichtungsfäden bei einem ersten Ausführungsbeispiel des Siebes entlang der Schnittlinie A – A in Fig.1b sowie in Fig.1c, wobei die Lagenverbindung durch einen Austausch der Maschinenrichtungsfäden realisiert ist;

20 Fig.1b eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Ober- oder Papierseite;

Fig.1c eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Unter- oder Laufseite, und zwar ohne obere Querrichtungsfäden als Schnitt zwischen den Gewebelagen 1T und 1B nach der Fig. 1a;

25

Fig.2a den Verlauf der Maschinenrichtungsfäden bei einem zweiten Ausführungsbeispiel des Siebes entlang der Schnittlinie B – B in Fig.2b sowie in Fig.2c, wobei die Lagenverbindung durch einen Austausch der Maschinenrichtungsfäden realisiert ist;

- Fig.2b eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Ober- oder Papierseite;
- 5 Fig.2c eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Unter- oder Laufseite, und zwar ohne obere Querrichtungsfäden als Schnitt zwischen den Gewebelagen 2T und 2B nach der Fig. 2a;
- 10 Fig.3a den Verlauf der Maschinenrichtungsfäden bei einem dritten Ausführungsbeispiel des Siebes entlang der Schnittlinie C – C in Fig.3b sowie in Fig.3c, wobei die Lagenverbindung durch einen Austausch der Maschinenrichtungsfäden realisiert ist;
- 15 Fig. 3b eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Ober- oder Papierseite;
- Fig.3c eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Unter- oder Laufseite, und zwar ohne obere Querrichtungsfäden als Schnitt zwischen den Gewebelagen 3T und 3B nach der Fig. 3a;
- 20 Fig.4a den Verlauf der Maschinenrichtungsfäden bei einem vierten Ausführungsbeispiel des Siebes entlang der Schnittlinie D – D in Fig.4b sowie in Fig.4c, wobei die Lagenverbindung durch einen Austausch der Maschinenrichtungsfäden realisiert ist;
- 25 Fig.4b eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Ober- oder Papierseite;

Fig.4c eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Unter- oder Laufseite, und zwar ohne obere Querrichtungsfäden als Schnitt zwischen den Gewebelagen 4T und 4B nach der Fig. 4a.

5

Das in den Fig. 1a,1b,1c gezeigte Sieb in Form eines Papiermaschinensiebes realisiert das erfindungsgemäße Gewebe mit einem Verhältnis der Querrichtungsfäden von Oberseite (121 bis 130) zu Unterseite (141 bis 145) von 2 : 1 und einer Verbindung der beiden Gewebelagen 1T und 2T durch den Austausch zweier direkt benachbarter und als funktionales Paar verwendeter Maschinenrichtungsfäden 101 bis 110. Dabei sind die folgenden Maschinenrichtungsfäden als Paare zu betrachten, nämlich 101, 102; 103, 104; 105, 106; 107,108 und 109 sowie 110. Sofern die Bezugszeichen hochgestellt einen Strich aufweisen, also beispielsweise 101' anstelle von 101, bedeutet dies, dass der nachfolgende Rapport angesprochen ist.

Das zweite Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2a bis 2c betrifft ein erfindungsgemäßes Papiermaschinensieb vergleichbar der Ausführung wie vorstehend beschrieben, wobei durch eine veränderte Anordnung der Anbindestellen der Maschinenrichtungsfäden 201 bis 210 auf der Oberseite ein modifizierter Charakter der Papierseite dergestalt erreicht wurde, dass es nur zu geringen Markierungen im Papier kommt. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Verhältnis der Querrichtungsfäden von Oberseite 121 bis 130 zu Unterseite 141 bis 145 von 2 : 1 und die Verbindung der Gewebelagen 2T und 2B erfolgt durch den Austausch zweier direkt benachbarter und als funktionales Paar verwendeter Maschinenrichtungsfäden 201 bis 210. Dabei sind die folgenden Maschinenrichtungsfäden als Paare zu betrachten 201, 202; 203, 204; 205, 206; 207,208 und 209 sowie 210.

- Bei dem dritten Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3a,3b,3c ist das erfindungsgemäße Gewebe mit einem Verhältnis der Querrichtungsfäden von Oberseite 321 bis 335 zu Unterseite 341 bis 350 von 3 : 2 und einer Verbindung der beiden Gewebelagen 3T und 3B durch Anbindung der oberen Maschinenrichtungsfäden 301 bis 305 an die unteren Querrichtungsfäden 341 bis 350 realisiert. Dabei ist die Bindestelle so gewählt, dass sie genau zwischen den Bindestellen der unteren Maschinenrichtungsfäden 306 bis 310 liegt und somit gegen Verschleiß von der Unterseite geschützt ist.
- Das vierte Ausführungsbeispiel nach den Fig.4a,4b,4c zeigt das erfindungsgemäße Gewebe mit einem Verhältnis der Querrichtungsfäden von Oberseite 441 bis 455 zu Unterseite 371 bis 480 von 3 : 2 und eine Verbindung der beiden Gewebelagen 4T und 4B durch einen separaten Binfaden 461 bis 465, der hier als Querrichtungsfaden ausgebildet ist.
- Der Durchmesser der oberen Maschinenrichtungsfäden kann gleich dem Durchmesser der unteren Maschinenrichtungsfäden sein; es besteht aber auch die Möglichkeit, den Durchmesser der oberen Maschinenrichtungsfäden kleiner oder gleich dem Durchmesser der unteren Maschinenrichtungsfäden zu wählen. Ferner kann der Durchmesser der oberen Querrichtungsfäden kleiner sein als der der unteren Querrichtungsfäden. Sofern in dem Anmeldetext Maschinenrichtungsfäden angesprochen sind, stellen diese die sog. Kettfäden des Gewebes dar und die Maschinenquerrichtungsfäden sind die sog. Schußfäden. Sofern die Biegesteifigkeit des Siebes in der Querrichtung angesprochen ist, verläuft die Querrichtung bei den Sieben senkrecht zu denselben, beispielsweise senkrecht längs der Linie A – A in Fig. 1b. Die Maschinenlaufrichtung ist dann parallel zu der Linie A – A in Fig.1b zu sehen. Ferner besteht die Möglichkeit, grundsätzlich für die Erstellung der Gewebe die Maschinenrichtungsfäden mit den Maschinenquerrichtungsfä-

10

den zu tauschen, sofern einmal eine spezielle Webform dies notwendig machen sollte.

5

## Patentansprüche

1. Sieb, insbesondere Papiermaschinensieb, bestehend aus mindestens zwei Gewebelagen, wobei eine obere Gewebelage aus Maschinenrichtungs-  
5 fäden und aus Querrichtungsfäden gebildet ist, wobei eine untere Gewebelage aus Maschinenrichtungsfäden und aus Querrichtungsfäden gebildet ist, und wobei für die einzelnen Gewebelagen derart Fadenbrücken gebildet sind, dass diese über eine vorgebbare Wegstrecke innerhalb eines Bindungsrapportes keine Einbindung mit sonstigen Fäden  
10 aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenbrücken der oberen Querrichtungsfäden innerhalb eines Bindungsrapportes mindestens über neun Maschinenrichtungsfäden und höchstens unter einem Maschinenrichtungsfaden verlaufen, dass die Fadenbrücken der unteren Querrichtungsfäden innerhalb des Bindungsrapportes mindestens unter sechs  
15 und über mindestens zwei Maschinenrichtungsfäden verlaufen, und dass zwischen zwei Maschinenrichtungsfäden, die über einen Querrichtungsfaden verlaufen, mindestens ein anderer Maschinenrichtungsfaden unter dem gleichen Querrichtungsfaden verläuft.
- 20 2. Sieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Maschinenrichtungsfäden der oberen Gewebelage und der unteren Gewebelage gleich ist und die Anzahl der Querrichtungsfäden auf der Oberseite des Siebes größer ist als auf seiner Unterseite.
- 25 3. Sieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gewebelagen durch gewebeeigene Maschinenrichtungsfäden oder zusätzliche Querrichtungsfäden als Binfäden miteinander verbunden sind.

4. Sieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung der beiden Gewebelagen durch Austausch zweier Maschinenrichtungsfäden im Inneren des Gesamtgewebes erfolgt.
- 5 5. Sieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung der beiden Gewebelagen durch Einbindung eines oberen Maschinenrichtungsfadens an einen unteren Querrichtungsfaden erfolgt und dass sich die Anbindestelle des oberen Maschinenrichtungsfadens genau zwischen den Anbindestellen zweier unterer Maschinenrichtungsfäden auf dem gleichen Querrichtungsfaden befindet.  
10
6. Sieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung der beiden Gewebelagen durch einen zusätzlich in das Gewebe eingebrachten Querrichtungsfaden erfolgt, der innerhalb eines Bindungsrapportes im Inneren des Gewebes einen oberen und einen  
15 unteren Maschinenrichtungsfaden verbindet.
7. Sieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Anzahl gewebeeigener Querrichtungsfäden auf der  
20 Oberseite zu dem der Unterseite 2 : 1 oder 3 : 2 gewählt ist.

Fig.1a

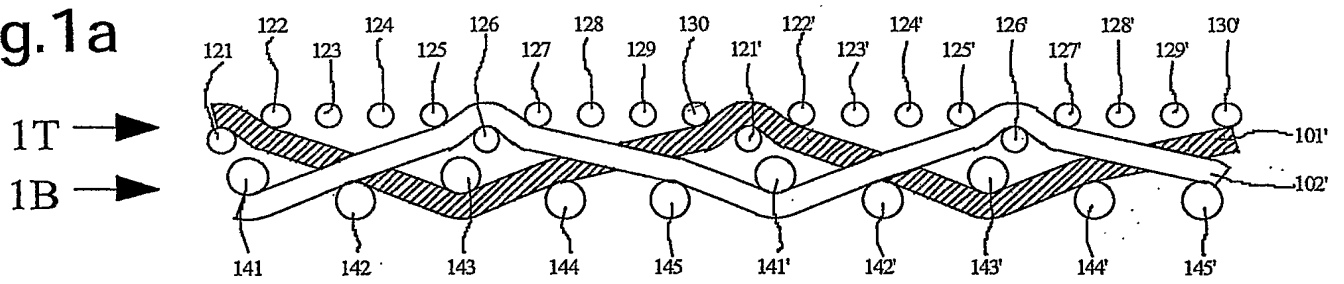


Fig.1b

1T

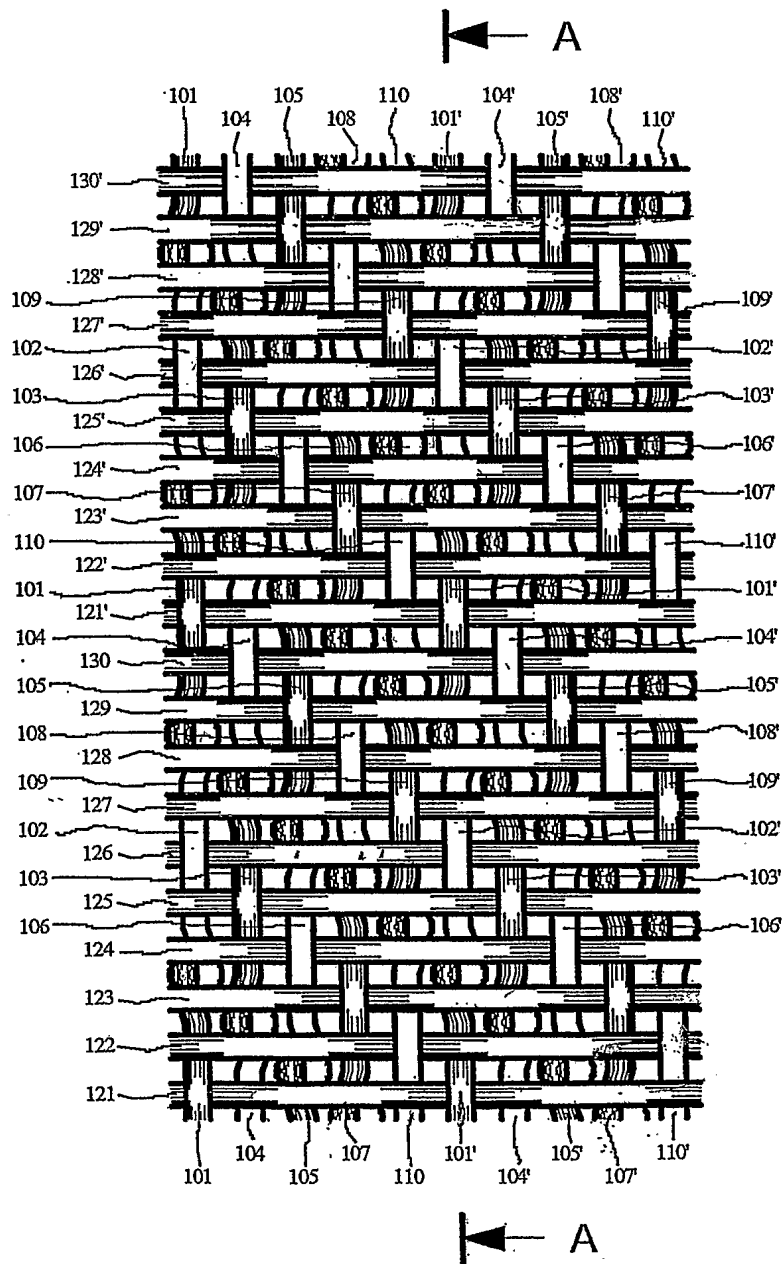


Fig.1c

1B

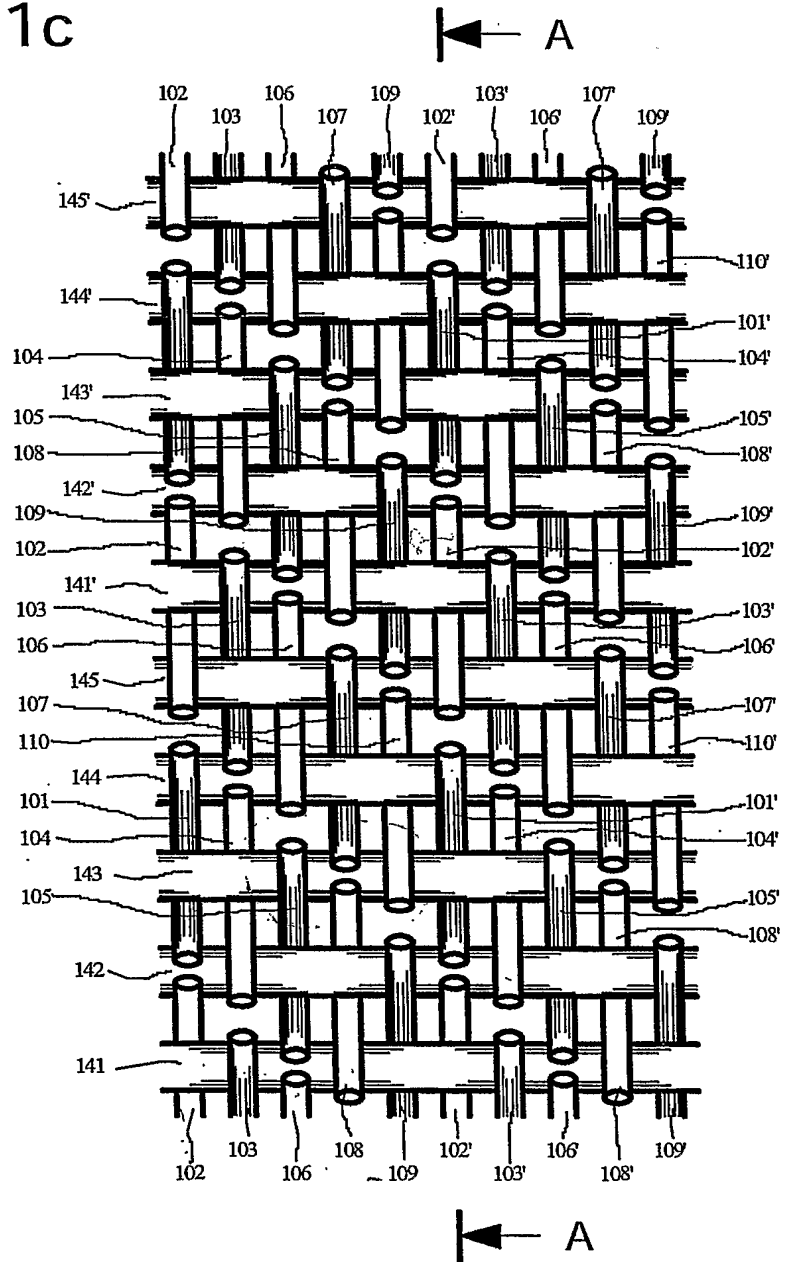


Fig.2a

2T →  
2B →

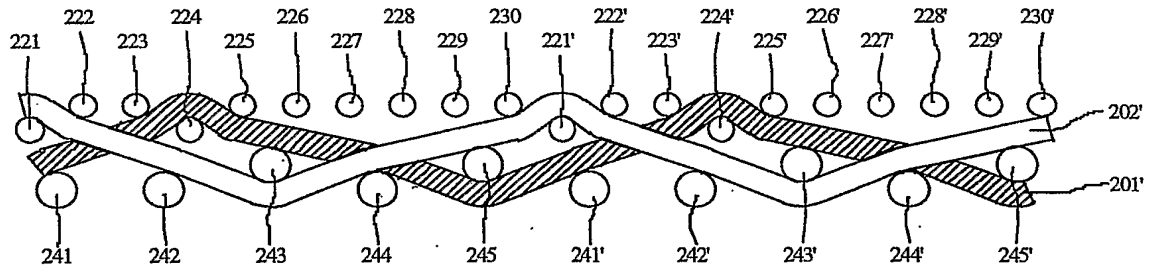


Fig.2b

2T

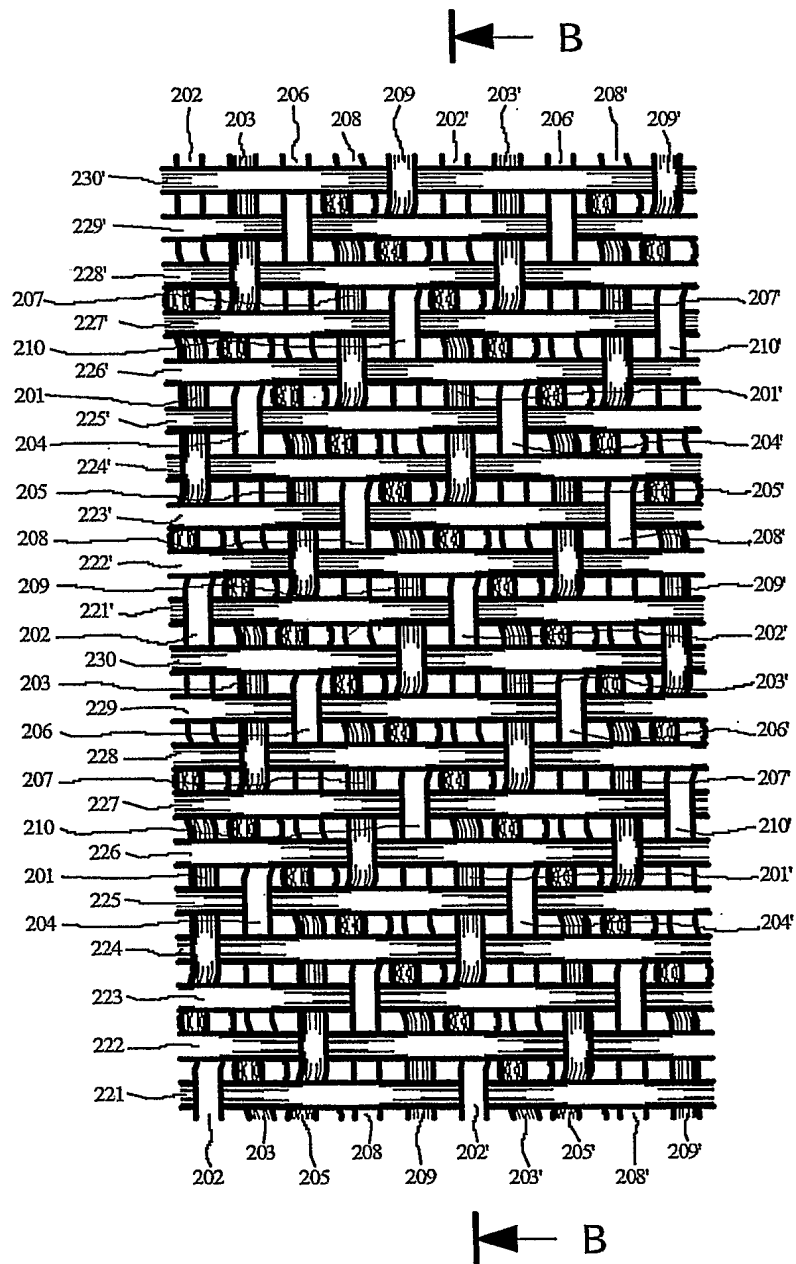


Fig.2c

2B

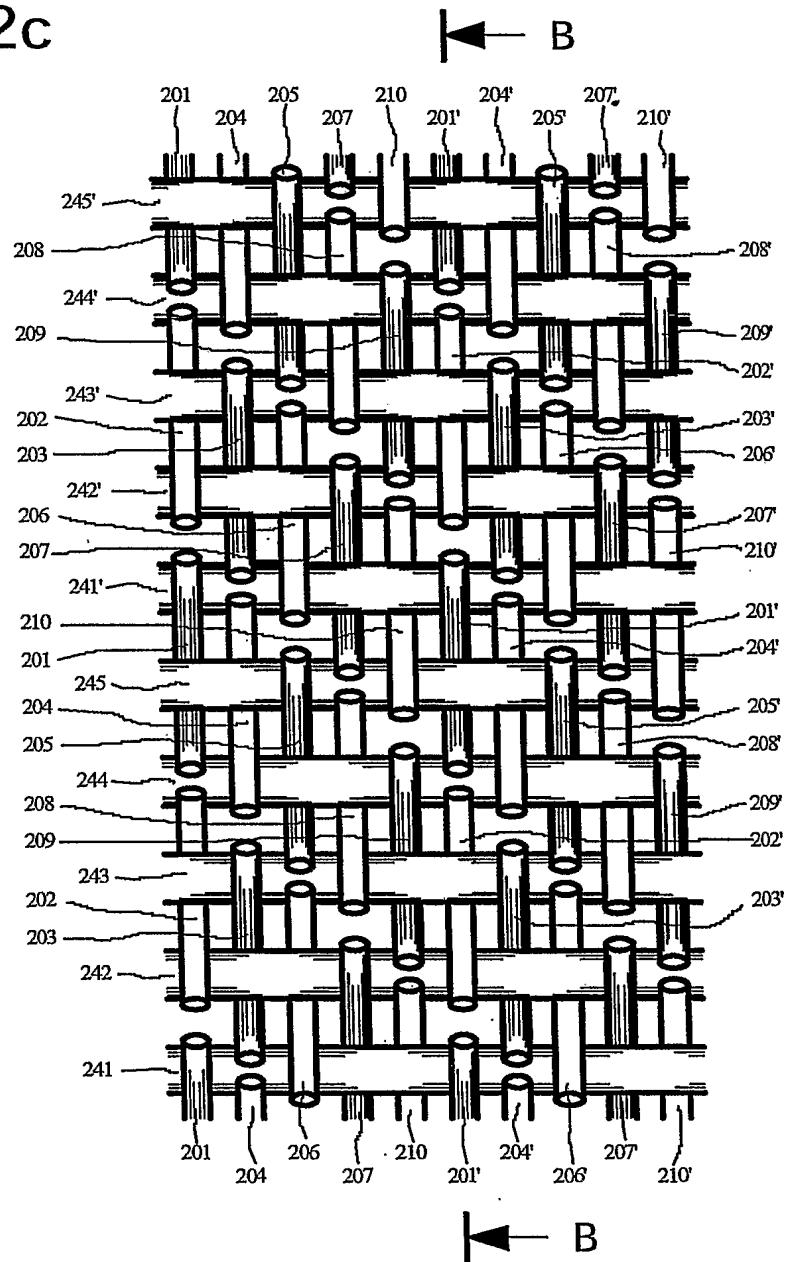


Fig.3a

3T →  
3B →

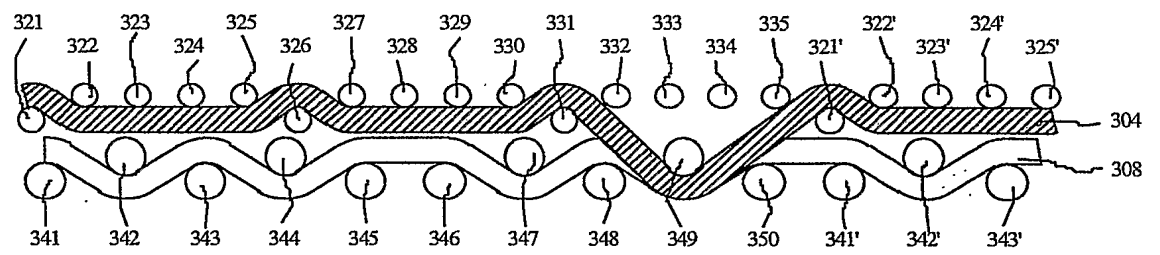


Fig.3b

3T

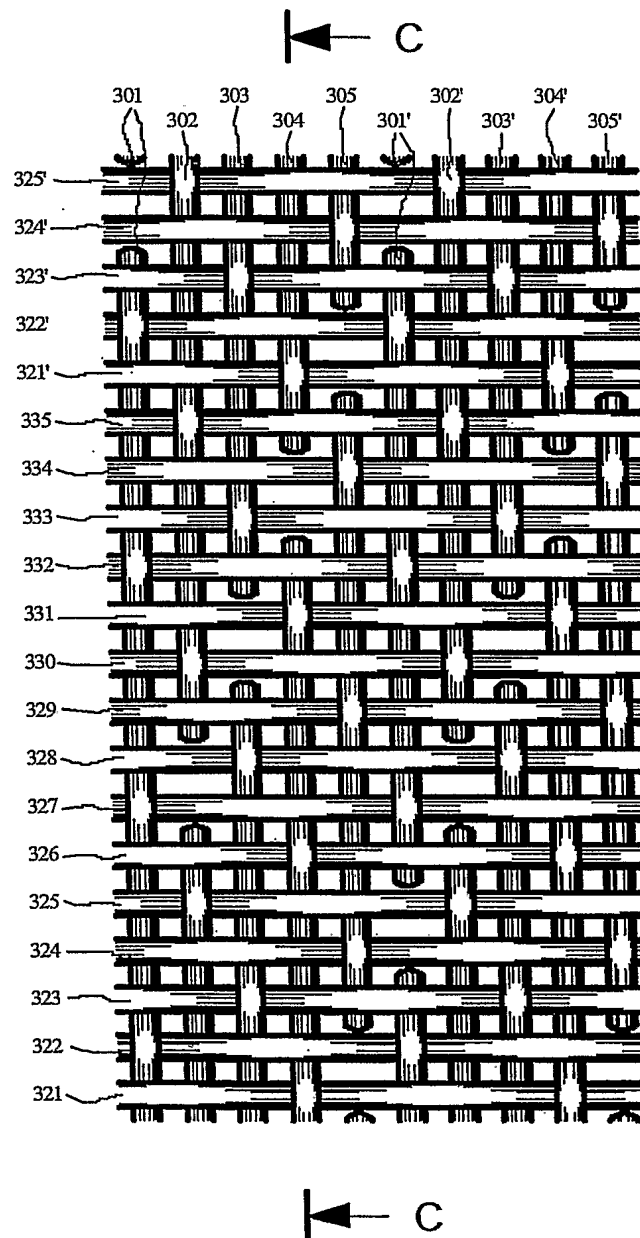


Fig.3c

3B

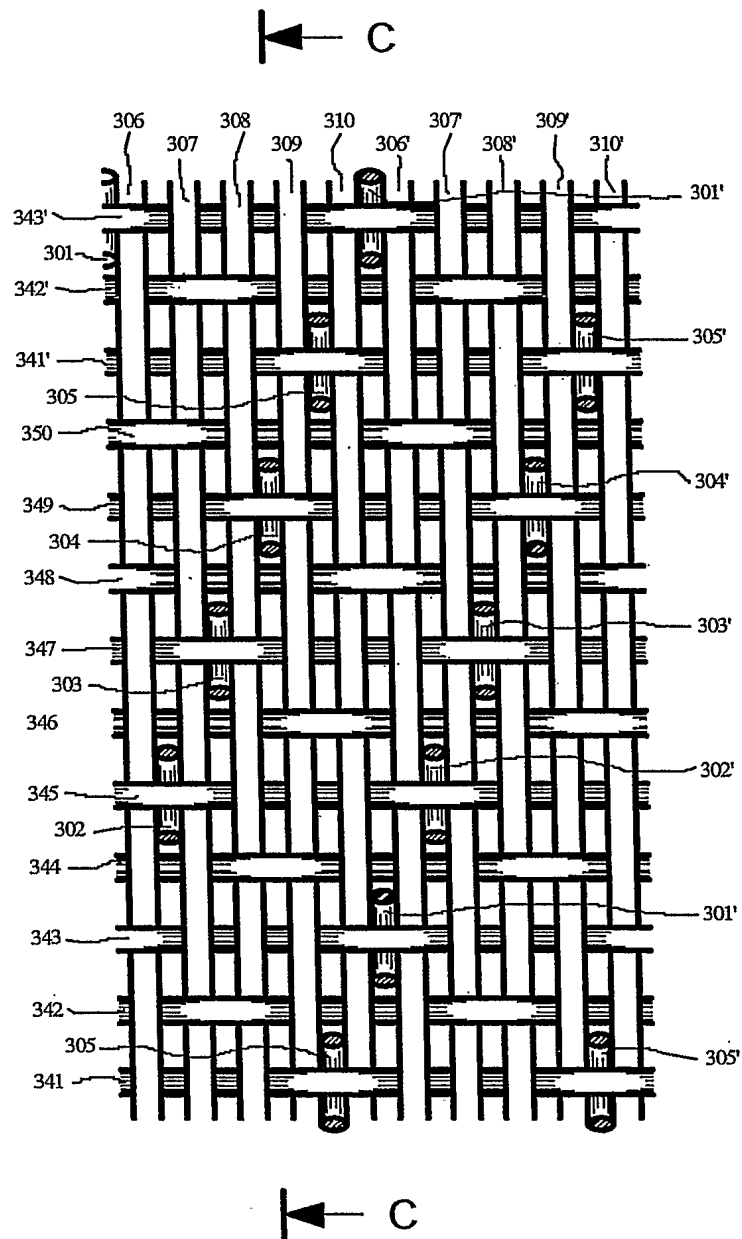


Fig.4a

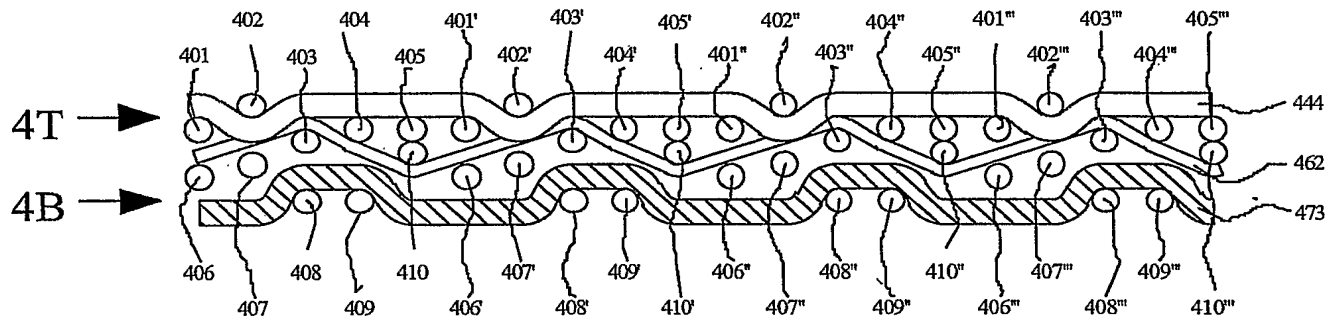


Fig.4b

4T

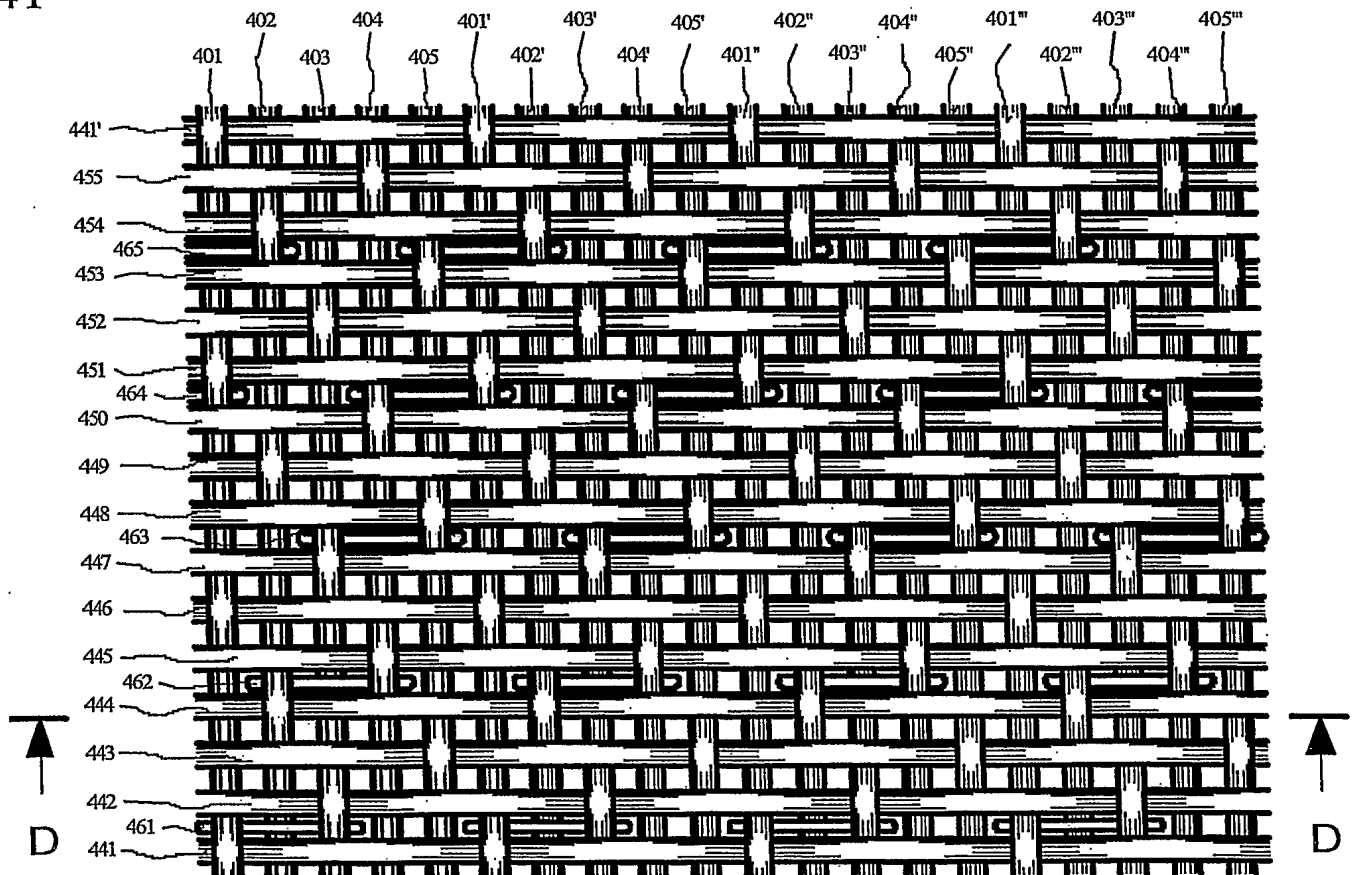
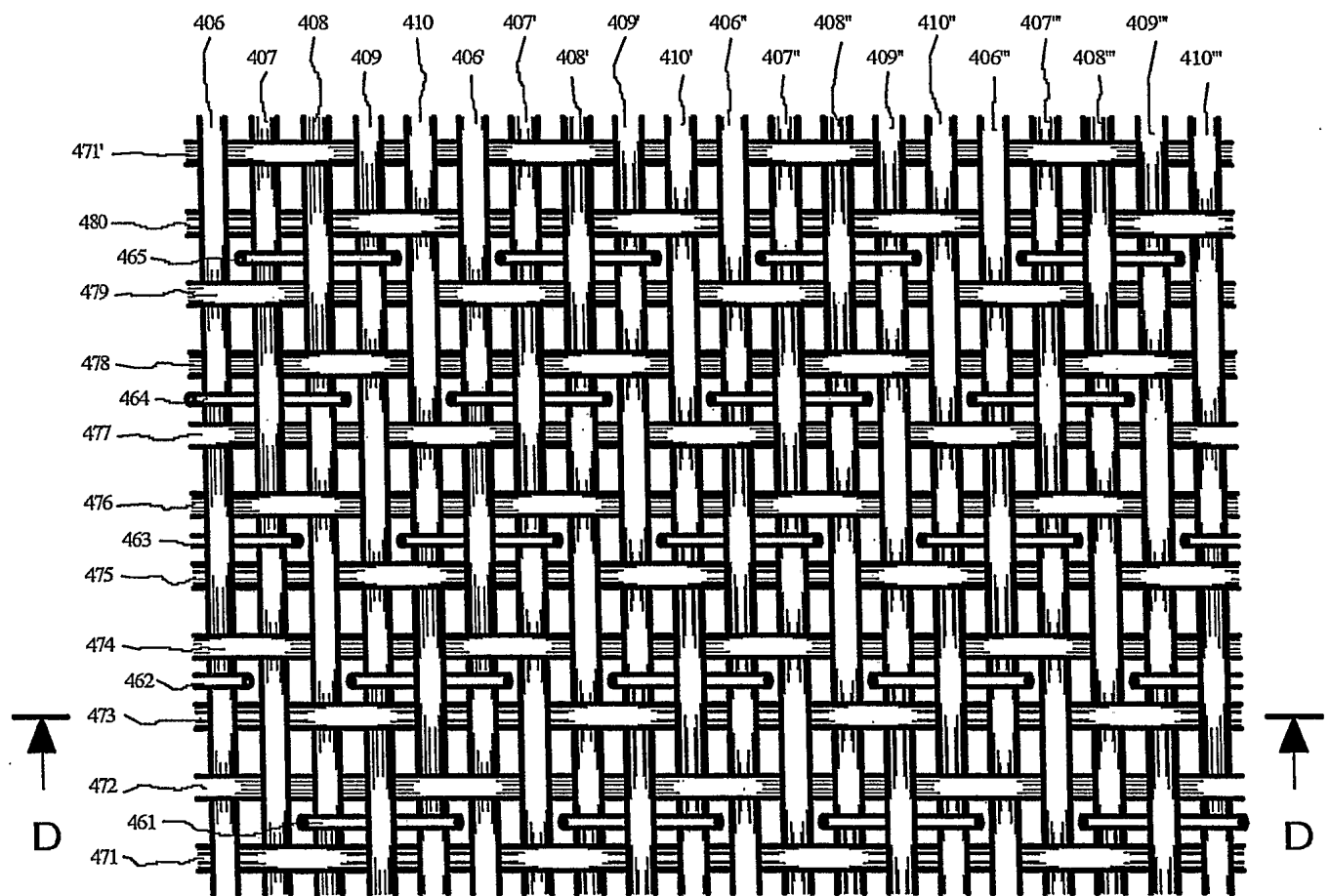


Fig.4c

4B



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/001070

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 D21F1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 D21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 889 160 A (ANDREAS KUFFERATH GMBH & CO. KG) 7 January 1999 (1999-01-07) cited in the application abstract figures	1
A	WO 02/092907 A (ANDREAS KUFFERATH GMBH & CO. KG; HEGER, WOLFGANG; FICHTER, KLAUS) 21 November 2002 (2002-11-21) abstract figures	1
A	EP 0 349 779 A (F. OBERDORFER GMBH & CO. KG INDUSTRIEGEWEBE-TECHNIK; F. OBERDORFER SIE) 10 January 1990 (1990-01-10) abstract figures	1
----- -/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 May 2005

Date of mailing of the international search report

13/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pregetter, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/001070

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 432 413 A (F. OBERDORFER GMBH &amp; CO. KG INDUSTRIEGEWEBE-TECHNIK; F. OBERDORFER SIE) 19 June 1991 (1991-06-19) abstract figures</p> <p>-----</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/001070

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0889160	A	07-01-1999	EP 0889160 A1	07-01-1999
			AT 232254 T	15-02-2003
			DE 29807274 U1	09-07-1998
			DE 59709274 D1	13-03-2003
			ES 2192240 T3	01-10-2003
			PT 889160 T	30-06-2003
WO 02092907	A	21-11-2002	DE 10123204 A1	21-11-2002
			WO 02092907 A1	21-11-2002
			EP 1387902 A1	11-02-2004
			US 2004089365 A1	13-05-2004
EP 0349779	A	10-01-1990	DE 3823085 A1	11-01-1990
			AT 114750 T	15-12-1994
			DE 58908676 D1	12-01-1995
			EP 0349779 A2	10-01-1990
			ES 2065941 T3	01-03-1995
			FI 893301 A ,B,	08-01-1990
EP 0432413	A	19-06-1991	DE 3938159 A1	23-05-1991
			AT 107979 T	15-07-1994
			DE 59006308 D1	04-08-1994
			EP 0432413 A1	19-06-1991
			ES 2057318 T3	16-10-1994
			US 5152326 A	06-10-1992

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

IPK 7 D21F1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 D21F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 889 160 A (ANDREAS KUFFERATH GMBH & CO. KG) 7. Januar 1999 (1999-01-07) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildungen	1
A	WO 02/092907 A (ANDREAS KUFFERATH GMBH & CO. KG; HEGER, WOLFGANG; FICHTER, KLAUS) 21. November 2002 (2002-11-21) Zusammenfassung Abbildungen	1
A	EP 0 349 779 A (F. OBERDORFER GMBH & CO. KG INDUSTRIEGEWEBE-TECHNIK; F. OBERDORFER SIE) 10. Januar 1990 (1990-01-10) Zusammenfassung Abbildungen	1
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Mai 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pregetter, M

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 432 413 A (F. OBERDORFER GMBH & CO. KG INDUSTRIEGEWEBE-TECHNIK; F. OBERDORFER SIE) 19. Juni 1991 (1991-06-19) Zusammenfassung Abbildungen -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001070

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0889160	A	07-01-1999	EP	0889160 A1	07-01-1999
			AT	232254 T	15-02-2003
			DE	29807274 U1	09-07-1998
			DE	59709274 D1	13-03-2003
			ES	2192240 T3	01-10-2003
			PT	889160 T	30-06-2003
WO 02092907	A	21-11-2002	DE	10123204 A1	21-11-2002
			WO	02092907 A1	21-11-2002
			EP	1387902 A1	11-02-2004
			US	2004089365 A1	13-05-2004
EP 0349779	A	10-01-1990	DE	3823085 A1	11-01-1990
			AT	114750 T	15-12-1994
			DE	58908676 D1	12-01-1995
			EP	0349779 A2	10-01-1990
			ES	2065941 T3	01-03-1995
			FI	893301 A , B,	08-01-1990
EP 0432413	A	19-06-1991	DE	3938159 A1	23-05-1991
			AT	107979 T	15-07-1994
			DE	59006308 D1	04-08-1994
			EP	0432413 A1	19-06-1991
			ES	2057318 T3	16-10-1994
			US	5152326 A	06-10-1992